

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-164118

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/46

H 0 4 L 11/00

3 1 0 C

12/28

11/20

B

12/66

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-334707

(22) 出願日 平成8年(1996)11月29日

(71) 出願人 000000572

アンリツ株式会社

東京都港区南麻布5丁目10番27号

(72) 発明者 川藤 光裕

東京都港区南麻布五丁目10番27号 アンリツ株式会社内

(72) 発明者 清水 康昭

東京都港区南麻布五丁目10番27号 アンリツ株式会社内

(72) 発明者 喜多川 清

福島県郡山市字道場301番地 東北アンリツ株式会社内

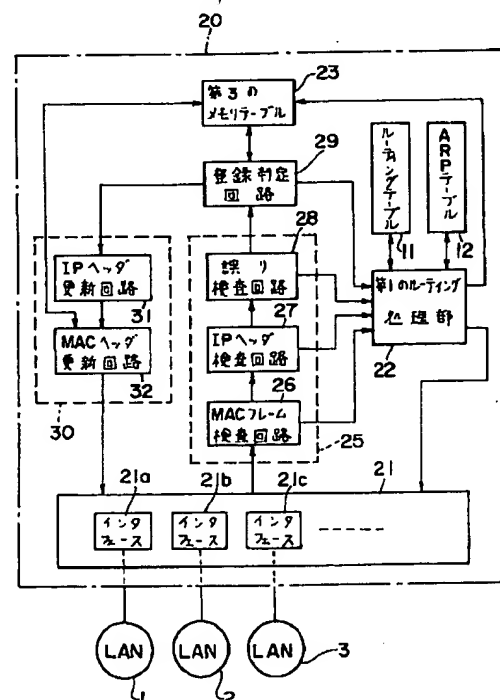
(74) 代理人 弁理士 早川 誠志

(54) 【発明の名称】 LAN間接続装置

(57) 【要約】

【課題】 高速なルーティング処理を可能にする。

【解決手段】 第3のメモリーテーブル23には、直接接続されているLAN1~3の各端末装置のIPアドレスとMACアドレスと接続されているインタフェースの番号とが対応して記憶され、他のルータを介して接続されているLANの各端末装置のIPアドレスとそのルータのMACアドレスとそのルータが接続されているインタフェースの番号とが対応して記憶されており、受信したパケットが、特定の条件を満たし、且つそのパケットのDAIPが第3のメモリーテーブル23に登録されていると判定されると、この特定の条件を満たすパケットに対して専用化された第2のルーティング処理部30が、第3のメモリーテーブル23からそのIPアドレスに対応する情報を読み出して受信したパケットのMACアドレスを更新して出力する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 LANに接続するための複数のインタフェース（21a～21c）を有し、該インタフェースを介して受信したパケットのネットワーク層の宛先アドレスに対応する端末装置が属しているLANへ前記パケットを到達させるために、受信したパケットの物理層のアドレスを更新して最寄りのLANへ出力するLAN間接続装置（20）において、

予め前記インタフェースに直接接続されているLAN

（1～3）の各端末装置のネットワーク層のアドレスおよび他のLAN間接続装置（20'）を介して接続されているLAN（4）の各端末装置のネットワーク層のアドレスが記憶され、前記インタフェースに直接接続されているLANの端末装置の物理層の各アドレスがそれぞれネットワーク層のアドレスに対応して記憶され、前記他のLAN間接続装置の物理層のアドレスが該他のLAN間接続装置を介して接続されているLANの端末装置のネットワーク層の各アドレスに対応して記憶され、該記憶された物理層の各アドレスを有する端末装置および前記他のLAN間接続装置にパケットを直接伝達するためのインタフェースを指定するための指定情報が前記ネットワーク層の各アドレスにそれぞれ対応して記憶されたテーブルメモリ（23）と、

受信したパケットのヘッダ部の各データをそれぞれ特定値と比較することによって、該受信したパケットが特定の条件を満たすか否かを判定するパケット判定手段（25）と、

受信したパケットのネットワーク層の宛先アドレスが前記メモリテーブルに登録されているか否かを判定する登録判定手段（29）と、

受信したパケットが前記パケット判定手段で特定の条件を満たすと判定され、且つ前記登録判定手段でそのネットワーク層の宛先アドレスが前記メモリテーブルに登録されていると判定されたとき、前記メモリテーブルからその宛先アドレスに対応する物理層のアドレスとインタフェースの指定情報とを読み出し、該読み出した物理層のアドレスと自装置の物理層のアドレスとで前記受信したパケットの物理層のアドレスを更新して前記指定情報で指定されたインタフェースから出力するルーティング処理部（30）を備えたことを特徴とするLAN間接続装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、LAN（ローカルエリアネットワーク）の間を接続するためのLAN間接続装置に関し、異なるLANの端末装置間で高速なパケット通信を行うための技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一つの企業内や限定された地域内等のように比較的小規模な範囲内にある端末装置の間で通信を

行うための通信網としてLANが利用されているが、そのネットワークを拡大する一つの方法として、ルータと呼ばれるLAN間接続装置を用いて異なるLANの間を接続する方法が用いられている。ルータは、OSI参照モデルのネットワーク層以下の三層を変換することによって網間接続するものであり、主に受信したパケットのネットワーク層の宛先アドレスに基づいてそのパケットの物理層のアドレスをパケットの宛先に順次近づけていくために更新して出力するルーティング処理を行っている。

【0003】 なお、以下の説明では、ネットワーク層にIP（インターネットプロトコル）を用いることを想定し、ネットワーク層のアドレスをIPアドレスと呼び、物理層のアドレスをMACアドレスと呼ぶ。

【0004】 図7は、ルータ10、10'によって複数のLAN1～4が接続された通信網を示している。

【0005】 ここで、各LAN1～4には、そのネットワークを識別するためのネットワークアドレスが予め割当てられており、各LAN1～4の端末装置1a、…、2a、…、3a、…、4a、…には、その端末装置が属するLANのネットワークアドレスに応じて端末装置個々を識別するためのIPアドレスが割当てられている。また、各端末装置は、装置製造時等に登録された固有のMACアドレス（一般的には6オクテット長）を有している。

【0006】 また、各LAN1～4に接続される各ルータ10、10'のインタフェースにも端末装置と同様に直接接続されているLANのネットワークアドレスに対応したIPアドレスが割当てられており、また、各インタフェース毎にMACアドレスが登録されている。

【0007】 そして、ルータ10、10'は、あるLANの端末装置から他のLANの端末装置宛のパケットを受けて、このパケットをその送り先のLANへ伝えるための最適なルートを求めるために、ルーティングテーブルとARPテーブルという2種類のメモリテーブルを有している。

【0008】 図8は、ルータ10のルーティングテーブル11とARPテーブル12を示したものである。ここで、ルーティングテーブル11の「ディスティネーション」の欄には、このルータ10が接続可能なLAN1～4のネットワークアドレスが記憶され、「ゲートウェイ」の欄には、「ディスティネーション」の欄にアドレスが記憶されているLANのうち、LAN1～3のようにルータ10に直接接続されているLANに対してはゲートウェイがないことを表すために〔0.0.0.0〕のデータが記憶され、LAN4のようにLAN2に接続されている別のルータ10'を介して間接的に接続されているLANに対しては、そのルータ10'のLAN2に対するインタフェースのIPアドレス〔20.0.0.2〕が記憶されている。

10

20

30

40

50

## 3

【0009】また、「ネットマスク」の欄には、ルータ10が受けたパケットからそのパケットを受け取るべき端末装置が属しているネットワークアドレスを求めるためのマスクデータ（4オクテット長）が記憶されている。また、「メトリック」の欄には、パケットを受け取る端末装置が属するLANまでの距離情報（通常はそのLANまでの間に介在するルータの数）が記憶されている。また、「インタフェース」の欄には、各LANへの接続のためにどのインタフェースを用いるかを示すインタフェース番号が記憶されている。

【0010】一方、ARPテーブル12には、このルータ10に対して直接接続されているLAN1～3の端末装置およびそのLAN2に直接接続されている別のルータ10'のLAN2側のインタフェースのIPアドレスとMACアドレスとが対応付けられて記憶されている。

【0011】なお、ルータ10'にも同様の2種類のメモリテーブルが設けられている。

【0012】図9は、ルータ10のルーティング処理の手順を示すフローチャートである。以下、このフローチャートに基づいて例えばLAN1の端末装置1aからLAN4の端末装置4aに対してパケットを送る場合の動作について説明する。

【0013】始めに端末装置1aが図10の(a)に示すようなパケットP1をLAN1上へ送出する。

【0014】このパケットP1は、MACヘッダ部Ha、IPヘッダ部Hb、データ部DaおよびFCS（フレーム検査シーケンス）を有しており、MACヘッダ部Haには、パケットの直接の送り先であるルータ10のMACアドレス[R11]がディスティネーションMACアドレスDAMAC（以下、単にDAMACと記す）として書き込まれ、端末装置1a自身のMACアドレス

[T11]がソースMACアドレスSAMAC（以下、単にSAMACと記す）として書き込まれ、IPヘッダ部Hbには端末装置1a自身のIPアドレス[10.0.0.5]がソースIPアドレスSAIP（以下、単にSAIPと記す）として書き込まれ、パケットP1の最終の受け取り先の端末装置4aのIPアドレス[192.168.21.5]がディスティネーションIPアドレスDAIP（以下、単にDAIPと記す）として書き込まれている。

【0015】図9に示しているようにルータ10は、自分のインタフェースのMACアドレス[R11]がDAMACとして書き込まれたパケットP1をLAN1上で受信し、そのパケットP1のDAIP[192.168.21.5]と、ルーティングテーブル11の各ネットマスクとの論理積をとり、論理積をとった結果がその項の「ディスティネーション」の欄のネットワークアドレスと一致するものを求める（S1～S4）。前記したテーブルでは上から4番目の項でネットマスク[255.255.255.0]（255は8ビット全て1のデー

## 4

タ、0は8ビット全て0のデータ）との論理積によってネットワークアドレス[192.168.21.0]が一義的に決まるが、複数一致する場合にはメトリック値の少ないものを求める（S5、S6）。

【0016】次にこのネットワークアドレスに対応するゲートウェイアドレスの有無を調べる（S7）。この例の場合では、ゲートウェイアドレスとして[20.0.0.2]が存在するので、ゲートウェイアドレスに対応したMACアドレス[R21]をARPテーブル12から読み出す（S8）。なお、求めたネットワークアドレスに対応するゲートウェイアドレスが[0.0.0.0]の場合には、LAN1上で受信したパケットのDAIPに対応するMACアドレスをARPテーブル12から読み出す（S9）。

【0017】そして、図10の(b)に示すように、この求めたMACアドレス[R21]でDAMACを更新し、LAN2に接続されているルータ10自身のインタフェースのMACアドレス[R13]でSAMACを更新したパケットP2を先に求めたインタフェースからLAN2へ出力する（S10）。

【0018】このルーティング処理は、ルータ10'においても同様に行われる。即ち、ルータ10'は、パケットP2をLAN2上で受信して、そのパケットP2のDAIP[192.168.21.5]と自身のルーティングテーブルのマスクデータの論理積をとって、端末装置4aが属するLAN4のネットワークアドレス[192.168.21.0]を求め、そのLANが接続されているインタフェースを求め、さらにDAIP[192.168.21.5]に対応するMACアドレス[T41]をARPテーブルから読み出し、図10の(c)のようにその読み出したMACアドレス[T41]と自身のMACアドレス[R22]とでMACヘッダ部Haを更新したパケットP3をLAN4へ出力する。

【0019】LAN4に接続されている端末装置4aは、自身のMACアドレス[T41]がMACヘッダ部のDAMACとして書き込まれたパケットP3を受信する。このようなルータ10、10'のルーティング処理によって異なるLANの端末装置の間でパケットの授受を確実に行うことができる。

【0020】なお、ルーティングテーブルで、直接接続されていることを表すために、ゲートウェイの項を[0.0.0.0]ではなくそのインタフェース自身のIPアドレスを記憶する場合もある。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来のルータでは、パケットを受ける毎にメモリテーブル（ルーティングテーブル11とARPテーブル12）を2回参照し、ルーティングテーブル11の検索ではネットマスクやメトリック値を考慮して最適なルートを求めるという複雑な処理を行うため必然的にソフト

ウェア処理になり、ルーティング処理を高速化できないという問題がある。特に、近年では、各LAN内のデータ伝送速度は著しく高速化されているのに対し、このルーティング処理の速度は上記のような複雑な処理をソフトウェアでパケットを受ける毎に行っている関係で高速化できず、他のLANへのパケット伝送の効率が非常に低いものとなっていた。

【0022】また、近年では、地域的に離れたLANの間を接続するだけでなく、1つのスイッチングハブのコネクタに接続されている端末装置を複数のグループに分けて各グループ毎にVLAN（バーチャルLAN）を形成することも実現されており、このようなVLANの間を接続するためのルータにおいては、異なるVLANの端末装置同士が近距離にあっても高速にパケット伝送を行えないという不便さがあつた。

【0023】本発明は、LANに流れるパケットの大部分がある特定の条件を満たすものであることに着目したもので、高速なルーティング処理が可能なLAN間接続装置を実現することを目的としている。

#### 【0024】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明のLAN間接続装置は、LANに接続するための複数のインタフェース（21a～21c）を有し、該インタフェースを介して受信したパケットのネットワーク層の宛先アドレスに対応する端末装置が属しているLANへ前記パケットを到達させるために、受信したパケットの物理層のアドレスを更新して最寄りのLANへ出力するLAN間接続装置（20）において、予め前記インタフェースに直接接続されているLAN（1～3）の各端末装置のネットワーク層のアドレスおよび他のLAN間接続装置（20'）を介して接続されているLAN（4）の各端末装置のネットワーク層のアドレスが記憶され、前記インタフェースに直接接続されているLANの端末装置の物理層の各アドレスがそれぞれネットワーク層のアドレスに対応して記憶され、前記他のLAN間接続装置の物理層のアドレスが該他のLAN間接続装置を介して接続されているLANの端末装置のネットワーク層の各アドレスに対応して記憶され、該記憶された物理層の各アドレスを有する端末装置および前記他のLAN間接続装置にパケットを直接伝達するためのインタフェースを指定するための指定情報が前記ネットワーク層の各アドレスにそれぞれ対応して記憶されたテーブルメモリ（23）と、受信したパケットのヘッダ部の各データをそれぞれ特定値と比較することによって、該受信したパケットが特定の条件を満たすか否かを判定するパケット判定手段（25）と、受信したパケットのネットワーク層の宛先アドレスが前記メモリテーブルに登録されているか否かを判定する登録判定手段（29）と、受信したパケットが前記パケット判定手段で特定の条件を満たすと判定され、且つ前記登録判定手段でそのネット

ワーク層の宛先アドレスが前記メモリテーブルに登録されていると判定されたとき、前記メモリテーブルからその宛先アドレスに対応する物理層のアドレスとインタフェースの指定情報とを読み出し、該読み出した物理層のアドレスと自装置の物理層のアドレスとで前記受信したパケットの物理層のアドレスを更新して前記指定情報で指定されたインタフェースから出力するルーティング処理部（30）を備えている。

#### 【0025】

10 【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の一実施形態を説明する。図1は、一実施形態のルータ20、20'を介して複数のLAN1～4を接続して構成した通信網を示し、図2はルータ20（20'）の構成を示している。なお、ここでは、通信網の構成を図7に示した通信網と同一にし、各LAN1～4およびルータ20、20'のアドレスを前述したアドレスと同一に設定している。

【0026】図2に示しているように、このルータ20には、複数のLAN1～3に接続するための入出力部21と、前記したルーティングテーブル11およびARPテーブル12と、この2つのメモリテーブルを用いて従来と同様のルーティング処理をプログラムにしたがって行うとともに、第3のメモリテーブル23を作成管理を行う第1のルーティング処理部22と、入出力部21を介して受信したパケットが特定の条件を満たすものであるか否かを判定するパケット判定部25と、入力したパケットのDAIPが第3のメモリテーブル23に登録されているか否かを判定する登録判定回路29と、パケット判定部25で特定の条件を満たし且つ登録判定回路29で登録済みと判定されたパケットのみに対するルーティ

30 ング処理を第3のメモリテーブル23を用いて専門に行う第2のルーティング処理部30とが設けられている。

【0027】入出力部21には、複数のLANに接続するためのインタフェース21a、21b、21c、…が設けられている。各インタフェースは、接続されているLAN上で自分のMACアドレスをDA<sub>MAC</sub>とするパケットを内部へ取り込み、ルーティング処理されたパケットをLANへ出力する。

【0028】第1のルーティング処理部22は、入力したパケットに対するルーティング処理をルーティングテーブル11およびARPテーブル12を用いて前述した従来のルータと同様に行い、且つ、例えば図3に示するような第3のメモリテーブル23を作成する。

【0029】即ち、「IPアドレス」の欄には、このルータ20を経由して接続可能な全ての端末装置1a、…、2a、…、3a、…、4a、…およびルータ20'のインタフェースのIPアドレスを書込み、「MACアドレス」の欄には、「IPアドレス」の欄のIPアドレスをもつ端末装置のうちルータ20のインタフェースに直接接続されているLANの端末装置についてはその端

末装置のMACアドレスを書込み、端末装置4aのように別のルータ20'を介して接続されたLAN4の端末装置については、そのルータ20'のルータ20側のインタフェースのMACアドレスを書き込む。

【0030】また、「インタフェース」の欄には、「MACアドレス」の欄にMACアドレスが書き込まれた各端末装置およびルータへパケットを送り出すためのインタフェース番号が書き込まれている。

【0031】つまり、この第3のメモリテーブル23には、受信したパケットのDAIPに対して、第1のルーティング処理部22が従来から行っていたルーティング処理の結果によって得られる最適なルートを第3のメモリテーブル23に予め登録していることになる。

【0032】パケット判定部25は、MACフレーム検査回路26、IPヘッダ検査回路27および誤り検査回路28によって構成されている。

【0033】このパケット判定部25は、受信したパケットが特定の条件を満たしているか否かを判定するためのものであり、図4に示すようにそのパケットのMACヘッダ部とIPヘッダ部のデータを特定データと比較することによって各検査を行う。

【0034】MACフレーム検査回路26は、入出力部21から入力されたパケットがLANのプロトコルのうちIPのプロトコルにしたがったものであり、且つ、放送用パケットでないものであるか否かを、パケットのMACヘッダ部のTYPE情報およびDAMACをそれぞれ特定データとの比較によって判定し、IPでないパケット（例えばIPX、AppleTalk等）や放送用パケットの場合には、そのパケットを第1のルーティング処理部22へ出力する。

【0035】IPヘッダ検査回路27は、パケットのIPヘッダ部のヘッダ長HL、バージョンVおよびTTL（Time to Live）値を検査し、例えばヘッダ長HLが5以外のパケット、バージョンVが4以外のパケット、およびTTL値が1以下のパケットについては第1のルーティング処理部22へ出力する。なお、TTL値は、一つのパケットがその最終の送り先の端末装置へのルートの途中でループ経路に入って永久にネットワーク上に存在して他のパケットの通信を妨害することを防ぐために使用するものであり、ルータを通る毎にその値を減少して所定値以下になったら、このパケットは第1のルーティング処理部22において破棄される。

【0036】誤り検査回路28は、パケットのIPヘッダ部のチェックサムCSに基づいてIPヘッダ部の誤り検査を行い、誤りがある場合にはそのパケットを第1のルーティング処理部22へ送ってこのパケットを処理させる。

【0037】登録判定回路29は、パケット判定部25で特定の条件を満たしていると判定されたパケットのDAIPが、第3のメモリテーブル23に登録されているか

否かを判定し、未登録であればそのパケットを第1のルーティング処理部22へ出力する。

【0038】第2のルーティング処理部30は、前記した特定の条件、即ち、プロトコルがIP、非放送用パケット、ヘッダ長HLが5、バージョンVが4、TTL値が2以上、IPヘッダ部に誤りが無いという条件を満たし、且つDAIPが第3のメモリテーブル23に登録済みであれば、そのパケットに対するルーティング処理を第3のメモリテーブル23に基づいて行う。

【0039】第2のルーティング処理部30には、IPヘッダ更新回路31とMACヘッダ更新回路32が設けられている。

【0040】IPヘッダ更新回路31は、特定の条件を満たしたパケットのIPヘッダ部のTTL値を所定値だけ減少させ、このTTLの減少にともなうチェックサムCSの変更を行う。

【0041】MACヘッダ更新回路32は、特定の条件を満たしたパケットのDAIPに対応するMACアドレスとインタフェース番号を第3のメモリテーブル23から求め、この求めたMACアドレスでパケットのDAMACを更新し、求めたインタフェースのMACアドレスでSAMACを更新して、そのインタフェースから出力する。

【0042】なお、前記パケット判定部25、登録判定回路29および第2のルーティング処理部30を構成している各回路は、第1のルーティング処理部22のように複雑な処理を実行する必要がなく、主にパケットの所定ビット位置のデータに対する比較と書換えしき行わないので、専用化された高速なロジック回路で簡単に構成することができ、前記特定の条件を満たすパケットに対するルーティング処理を極めて高速に行うことができる。なお、ルータ20'の構成もこのルータ20と全く同様（各メモリテーブルの内容は異なる）に構成されている。

【0043】図5はルータ20（20'）の処理手順を示すフローチャートである。以下、このフローチャートに基づいてルータ20（20'）の動作を説明する。

【0044】例えば図10の（a）に示したパケットP1がLAN1の端末装置1aから出力されると、ルータ20がこのパケットを受信してパケット判定部25および登録判定回路29によって前記した特定の条件を満たし且つそのパケットのDAIPが第3のメモリテーブル23に登録済みか否かを判定する（S1～S3）。

【0045】そして、パケットが特定の条件を満たし且つそのDAIPが登録済みの場合には、第2のルーティング処理部30によってそのパケットのIPヘッダ部のTTL値とチェックサムを更新し、登録判定回路29で登録済みと判定されたDAIP〔192.168.21.5〕に対応するMACアドレス〔R21〕とインタフェース番号〔2〕を第3のメモリテーブル23から読み出し、図10の（b）に示したように、この読み出したM

ACアドレス〔R<sub>21</sub>〕とインタフェース21bのMACアドレス〔R<sub>12</sub>〕によってMACヘッダ部H<sub>a</sub>を更新したパケットP<sub>2</sub>を、番号2のインタフェース21bからLAN2へ出力する(S4~S6)。

【0046】また、受信したパケットが特定の条件を満たしていないと判定された場合や、そのDAIPが第3のメモリテーブル23に登録されていない場合、そのパケットは第1のルーティング処理部22で従来のルーティング処理を受けて出力される(S7)。このとき、第1のルーティング処理部22では、必要であればルーティ  
10      ングテーブル11とARPテーブル12を更新し、また、DAIPが第3のメモリテーブル23に登録されていなければこれを登録して、第3のメモリテーブル23を再構成する(S8、S9)。

【0047】したがって、例えば受信したパケットのDAIPが第3のメモリテーブル23に未登録であって、そのパケットに対するルーティング処理が第1のルーティング処理部22で行われた場合には、このパケットのDAIPに対応するMACアドレスおよびインタフェース番  
20      号が第3のメモリテーブル23に登録されることになり、次回に同一宛先のパケットを受けたときには、第2のルーティング処理部30による高速なルーティングが可能になる。

【0048】ルータ20からLAN2へ出力されたパケットP<sub>2</sub>は、ルータ20'で受信される。ルータ20'も前記ルータ20と同様の処理を高速に行って図10の(c)に示したように端末装置4aのMACアドレス〔T<sub>41</sub>〕と自身のMACアドレス〔R<sub>22</sub>〕でMACヘッ  
30      ダ部H<sub>a</sub>を更新したパケットP<sub>3</sub>をLAN4へ出力し、端末装置4aはこのパケットP<sub>3</sub>を受信する。

【0049】以上のように、この実施形態のルータ20、20'は、ルーティングテーブル11およびARPテーブル12だけでなく、パケットのDAIPに対して最適な最寄りのルートに対応するMACアドレスとインタフェースとが予め登録されている第3のメモリテーブル23を用いるとともに、前記した特定の条件を満たすパ  
40      ケット、即ちLAN上に流れる大部分のパケットに対して専用化された第2のルーティング処理部30を備えているので、従来のように全てのパケットに対してルーティングテーブル11およびARPテーブル12の2種類のメモリテーブルを参照して最適なルートを求める方法に比べて、パケットの伝送効率が格段に向上し、LANの高速化に適應することができる。

【0050】なお、前記実施形態では、ルータ20だけでなくこのルータ20にLANを介して接続されているルータ20'を同一構成としていたが、ルータ20'が従来のようなソフトウェアのみによるルーティング処理を行うルータであってもよい。

【0051】また、上記説明では、第1のルーティング処理部22がIP用のルーティングテーブルとARPテ  
50      ーブルに基づいてルーティング処理を行う場合について説明したが、IPを含む複数種類のプロトコルに対応している第1のルーティング処理部を用いてもよい。

【0052】

【他の実施の形態】前記実施形態では、パケット判定部25の各検査回路26~28および登録判定回路29とをシリーズに接続していたが、これらの各検査および判定は各回路の検査結果がでるまでの時間の違いを考慮して並列に接続してもよい。例えば、各検査回路26~28のうち、単にパケットのデータの比較だけで済むMA  
Cフレーム検査とIPヘッダ検査をシーケンシャルに行い、これと並行して計算が必要な誤り検査を行うようにしたり、また、パケットが特定の条件を満たしているか否かにかかわらず受信したパケットに対する登録判定を、パケット判定と並行して行うようにしてもよい。

【0053】また、スイッチングハブの複数の接続ポートに接続されている端末装置を複数のグループに分けてその各グループを仮想的なLAN(VLAN)とし、そのVLAN間でパケットを転送するルータの場合には、  
20      図6に示す第3のメモリテーブル23'のように、「インタフェース」の欄の代わりに「VLAN ID」の欄と「ポート番号」の欄を設け、各IPアドレスに対応したVLANのID番号とポート番号を予め登録しておく。そして、第2のルーティング処理部30でMACヘッダ部を更新したパケットを、対応するVLANのID番号とポート番号とともにスイッチングハブのインタフェース部へ送って端末装置あるいは他のルータへ送るようにする。また、この場合、ある接続ポートに接続されていた端末装置を別の接続ポートに接続したり、ポート  
30      のVLAN IDを変更してしまうと、その端末装置宛のパケットを元の接続ポートに送出し続けたり、古いVLAN IDのまま送出し続けてしまう恐れがある。これを避けるために、受信したパケットの先頭にそのパケットを受信した接続ポートの番号とVLAN IDをインタフェースで付加し、登録判定回路29においてそのパケットのSAIPに対応する接続ポート番号とVLAN IDを第3のメモリテーブル23'から求め、求めた接続ポート番号とVLAN IDをインタフェースで付加した接続ポート番号やVLAN IDと比較して、不一致の場合には、このSAIPに対応するデータを第3のメモリ  
40      テーブル23'から削除する。なお、それまでと異なる接続ポートに接続された端末装置がその新たに接続された接続ポートからパケットを受信したときに、第1のルーティング処理部22が第3のメモリテーブル23'にその端末装置の各情報を登録し、同様に、VLAN IDが変更された接続ポートに接続されている端末装置からのパケットを新たに受信したときに、第1のルーティング処理部22が第3のメモリテーブル23'にその端末装置の各情報を登録する。

【0054】また、前記実施形態では、IPのプロトコ  
50      ル

ルのパケットに対するルーティング処理を第2のルーティング処理部30が専門に行うようにしていたが、IP以外のプロトコル、例えばIPXのパケットが最も頻繁に使われているようなネットワークに用いられるルータの場合には、IPの代わりにIPXのプロトコルを判定するための手段を設け、このIPXのパケットに対するルーティング処理を専用に行えるように第2のルーティング処理部を構成すればよい。なお、この場合には、第1のルーティング処理部22が少なくともIPXのパケットに対応している必要がある。また、第1のルーティング処理部22が、複数のプロトコル、例えばIPとAppleTalkに対応している場合には、IPの特定条件を満たすパケットとAppleTalkの特定条件を満たすパケットに対して、それぞれ専用のルーティング処理を行う第2、第3のルーティング処理部を設けて、これらのパケットに対するルーティング処理を高速に行うようにしてもよい。

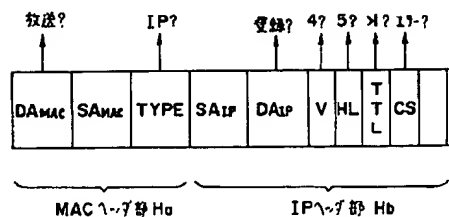
## 【0055】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のLAN間接続装置は、パケットのネットワーク層の宛先アドレスに対して最適な最寄りのルートに対応する物理層のアドレスとインタフェースを指定する情報とが予め登録されているメモリテーブルを設け、しかも、このメモリテーブルにネットワーク層のアドレスが登録され且つ特定の条件を満たすパケットに対してルーティング処理を行う専用のルーティング処理部を設けたので、この特定条件を満たし且つネットワーク層の宛先アドレスがメモリテーブルに登録されているパケットに対するルーティング処理を、従来のようなマスク処理やメトリック値の判定等を行うことなく、極めて高速に行うことができ、この特定の条件として最も利用頻度の高いパケットの条件を設定することで、通信網のパケットの伝送効率を格段に向上させることができ、LANの高速化に適應することができる。

【図3】

IPアドレス	MACアドレス	インタフェース
10.0.0.5	T <sub>11</sub>	1
20.0.0.2	R <sub>21</sub>	2
20.0.0.5	T <sub>21</sub>	2
20.1.0.5	T <sub>31</sub>	3
192.168.21.1	R <sub>21</sub>	2
192.168.21.5	R <sub>21</sub>	2
192.168.21.10	R <sub>21</sub>	2
—	—	—

【図4】



【図6】

IPアドレス	MACアドレス	VLANID	ポート番号
10.0.0.5	T <sub>11</sub>	1	1
20.0.0.2	R <sub>21</sub>	2	5
20.0.0.5	T <sub>21</sub>	2	5
20.1.0.5	T <sub>31</sub>	3	12
192.168.21.1	R <sub>21</sub>	2	5
192.168.21.5	R <sub>21</sub>	2	5
192.168.21.10	R <sub>21</sub>	2	5
—	—	—	—

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態のルータを用いた通信網を示す図

【図2】一実施形態の構成を示すブロック図

【図3】第3のメモリテーブルの内容を示す図

【図4】受信したパケットに対するパケット判定部の判定対象との関係を示す図

【図5】一実施形態のルータの処理手順を示すフローチャート

【図6】VLANの間を接続する場合の第3のメモリテーブルの内容を示す図

【図7】従来のルータを用いた通信網を示す図

【図8】従来のルータに用いられているメモリテーブルの内容を示す図

【図9】従来のルータの処理手順を示すフローチャート

【図10】通信網に出力されたパケットの変化を示す図

## 【符号の説明】

1～4 LAN

11 ルーティングテーブル

12 ARPテーブル

20、20' ルータ

21 入出力部

21a～21c インタフェース

22 第1のルーティング処理部

23 第3のメモリテーブル

25 パケット判定部

26 MACフレーム検査回路

27 IPヘッダ検査回路

28 誤り検査回路

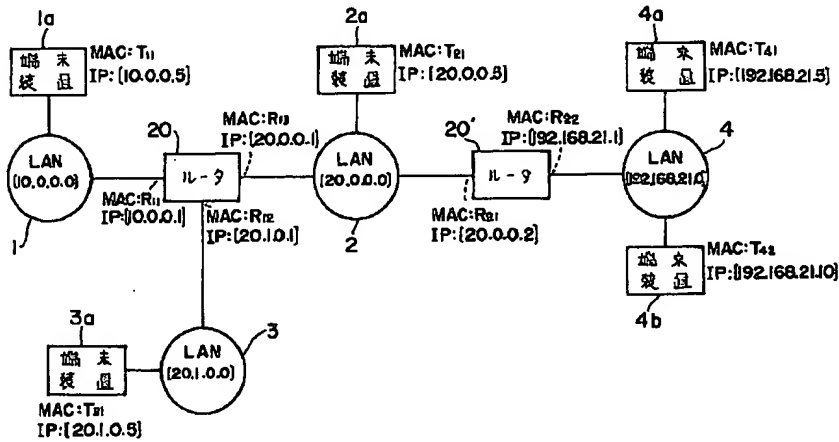
29 登録判定回路

30 第2のルーティング処理部

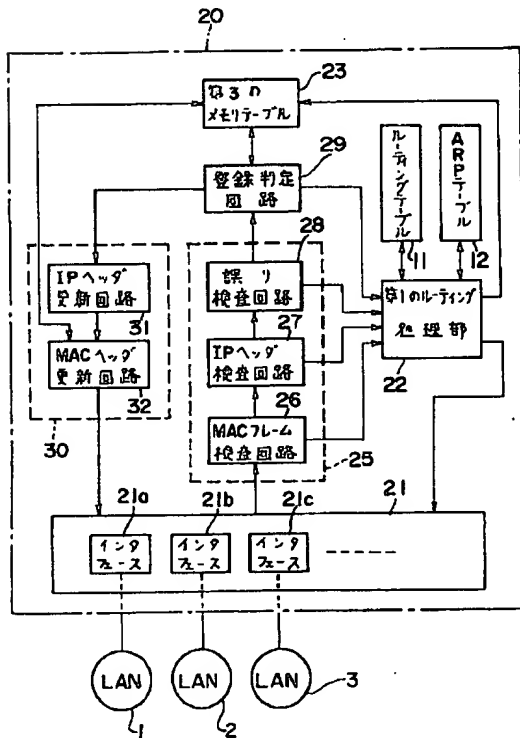
31 IPヘッダ更新回路

32 MACヘッダ更新回路

【図1】



【図2】



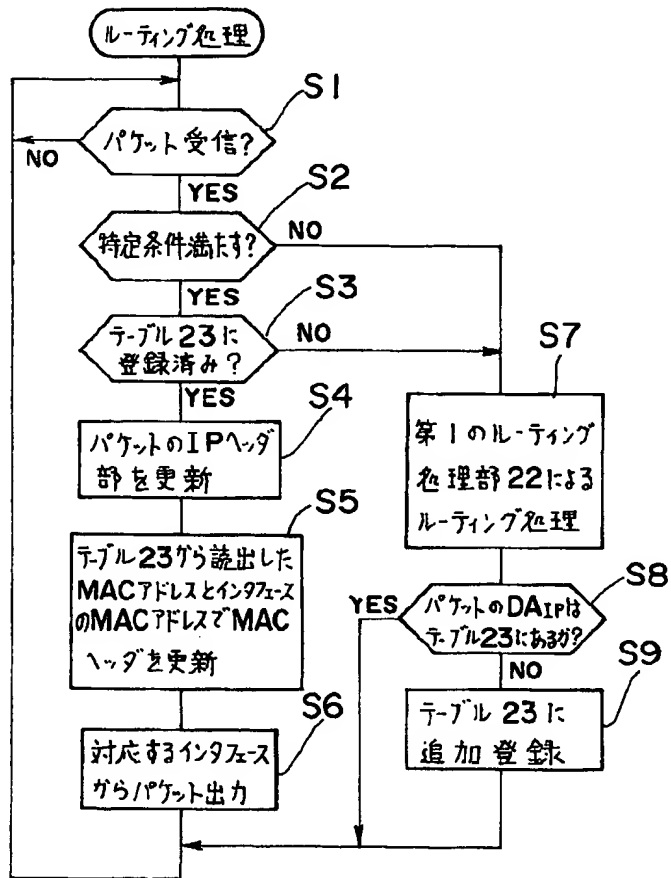
【図8】

デイスティネーション	ゲートウェイ	ネットマスク	ホスト	インターフェース
10.0.0.0	0.0.0.0	255.0.0.0	0	0
20.0.0.0	0.0.0.0	255.255.0.0	0	1
20.1.0.0	0.0.0.0	255.255.0.0	0	2
192.168.21.0	20.0.0.2	255.255.255.0	1	1
—	—	—	—	—

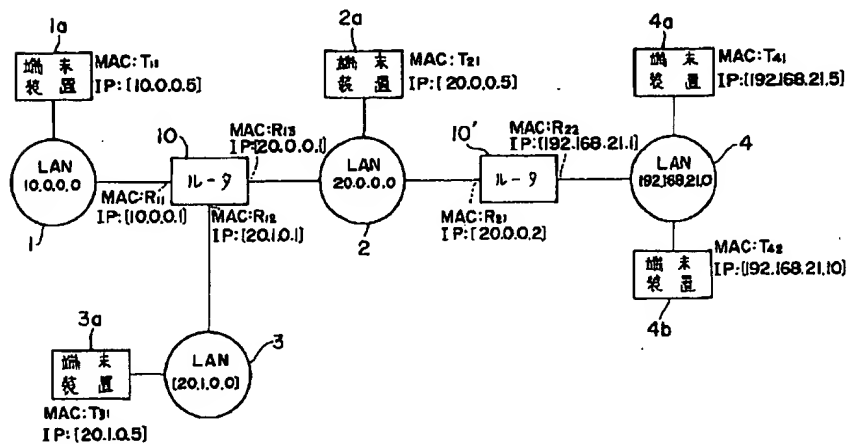
IPアドレス	マトリクス
10.0.0.5	T11
20.0.0.2	R21
20.0.0.5	T21
20.1.0.5	T31
—	—



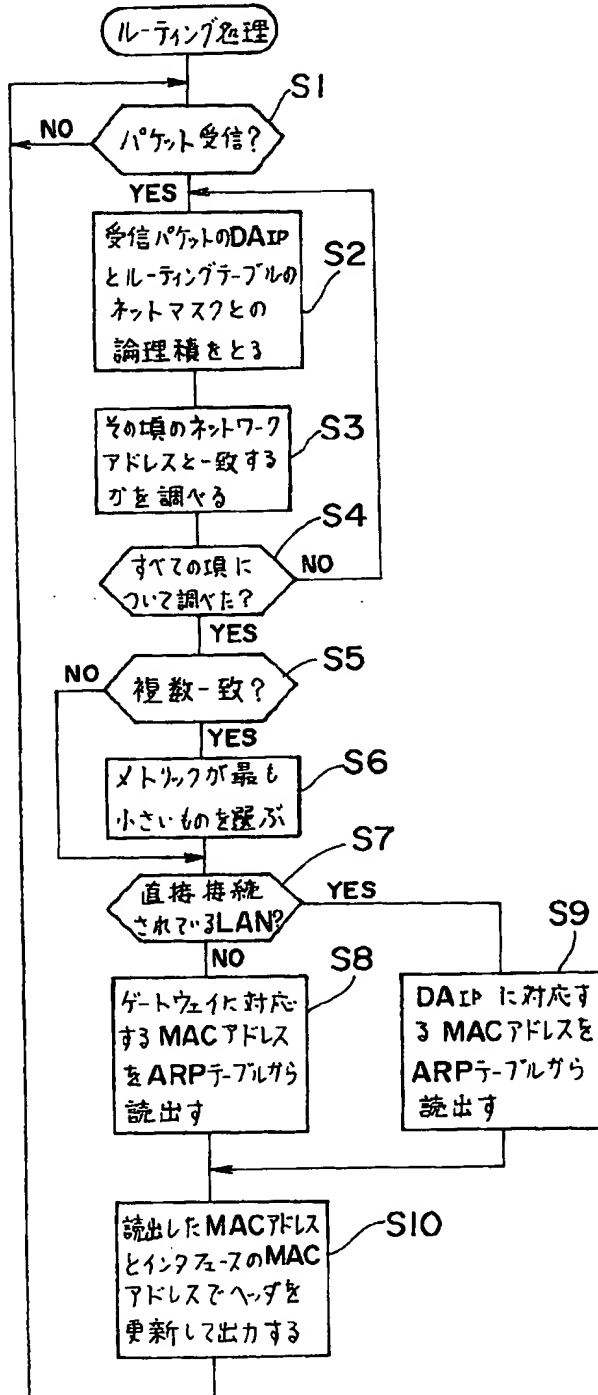
【図5】



【図7】



【図9】



【図10】

